FEDERICO DI TROCCHIO *

Le radici socioeconomiche dei problemi etici della ricerca scientifica

Summary – Financial conflicts of interest are today exceedingly common in research and may be regarded as the real source of the ethical research problems. Government and professional societies have now written guidelines and codes for managing ethical problems, and the teaching of ethics has been promoted by universities, but all with no noteworthy influence on the practice of science. This paper goes back to the origin of the so-called linear model for R&D to find the economic and social conditions that shaped the science as a profession in essential conflict with the Merton's criteria. As a consequence, according to the Author, there is no other way to increase the ethical standards in science than a radical revolution in the economic and political management of the Scientific Research based in a clear-cut distinction between basic and industrial research on one side and between scientists and engineers on the other.

Key words: research ethics, science policy, Merton's criteria, conflicts of interest, linear model, R&D.

1. *I due orientamenti dell'etica scientifica*

I comportamenti degli scienziati in fatto di etica si ispirano in genere a due principi fondamentali: quello della non responsabilità o incompetenza rispetto alle conseguenze o implicazioni della propria attività e quello, diametralmente opposto, della responsabilità. Il primo è nato assieme alla stessa scienza nella prima metà del '600 ed è stato poi confermato ed esteso dall'illuminismo e dal positivismo. Secondo questo principio, la cui paternità può essere attribuita a Francesco Bacone, la scienza non può produrre se non progresso e benessere e dunque non implica alcun problema o dilemma etico. Un corollario ancora oggi abbastanza diffuso, ed

* Dipartimento di Sociologia e Comunicazione, Università di Roma "La Sapienza". Via Salaria 113, 00198 Roma. E-mail: federico.ditrocchio@uniroma1.it

espresso in modo forse persino troppo deciso dal biologo e chairman del *Committee on the Public Understanding of Science* Lewis Wolpert, è che i problemi etici attribuiti alla scienza sono astratti e pretestuosi e dettati da un ingenuo sentimentalismo[1]. Verso la fine dell'800, quando la forte spinta all'industrializzazione cominciò ad evidenziare anche i primi controeffetti della tecnologia, Chauncey Wright[2], un matematico passato alla filosofia che contribuì notevolmente all'affermazione del positivismo darwiniano, introdusse l'idea della neutralità della scienza, che adattava il principio originario della non responsabilità alla nuova realtà sociale stabilendo che la scienza di per sé determina solo ciò che è possibile fare mentre la responsabilità delle scelte ricade al di fuori dell'ambito scientifico. Questa idea venne poi rafforzata, alla metà degli anni Trenta del '900, dalla concezione, tipica degli economisti classici e proposta originariamente da Lionel Robbins, secondo la quale l'economia in quanto scienza è sostanzialmente neutrale rispetto alle scelte e ai valori etici. Gli scienziati che più o meno consapevolmente evitano le discussioni o i problemi etici connessi alla propria attività si ispirano a questo principio, che alcune indagini statistiche inducono a ritenere come abbastanza diffuso e probabilmente predominante all'interno della comunità scientifica[3]. Tra i chimici si è schierato a favore di questo punto di vista il premio Nobel 1987, Jean-Marie Lehn, il quale ha dichiarato pubblicamente che le decisioni prese sull'applicazione delle scoperte scientifiche si basano su criteri che con la scienza non hanno nulla a che vedere[4].

Quanti invece ritengono rilevanti le questioni e le obiezioni etiche sollevate dall'attività scientifica si ispirano più o meno direttamente al secondo principio, in

[1] In relazione ai problemi etici sollevati dalla clonazione Wolpert avrebbe sostenuto che si tratta di "sentimental bullshit"; cfr. Goetghebauer, G., *Pourquoi Dolly n'est elle pas un cheval de course?*, Sport et Vie, 48, 1998, mai-juin, 38.

[2] Wiener, Philip, 1945, *Chauncey Wright, Darwin and Scientific Neutrality*, Journal of the History of Ideas, 6, 19-45.

[3] Root Wolpe, Paul, *Reasons Scientists avoid thinking about Ethics*, Cell, 125, 2006, June 16, 1023-1025.

[4] In un editoriale dal titolo *La responsabilità dello scienziato* pubblicato il 9 aprile 2002 sul quotidiano argentino "La Nacion" Lehn scriveva tra l'altro: «Siamo chiari: la scienza è il risultato dell'evoluzione; è il prodotto di una creatura, l'uomo, che in maniera progressiva ha acquisito le capacità di assumere il controllo su sé stessa, e su ciò che la circonda. Inevitabilmente, noi umani finiremo per controllare la nostra evoluzione e, come il nostro potere ci deriva dalla natura, prima o poi utilizzeremo queste nostre capacità, per il bene o per il male. […]. Il nostro destino è, perciò, proseguire nella ricerca della conoscenza. Anzi è nostro dovere. Non abbiamo il diritto di decidere che abbiamo raggiunto un livello sufficiente nel progresso scientifico, perché non possiamo interrogare le generazioni future e, per fortuna, i nostri antenati non hanno potuto sentire noi. Dopo tutto, la scienza e la tecnologia non sono responsabili della negligenza e dei guasti che gli ambientalisti condannano, e a ragione. Al contrario, lo spirito scientifico ci offre l'unica speranza di sviluppare nuovi processi e prodotti che rendono minimi i rischi abbinati al progresso umano, mentre il trasferimento di tecnologie permette di minimizzare la dipendenza dei Paesi poveri rispetto alle industrie basate nello sfruttamento intensivo delle risorse naturali».

base al quale lo scienziato deve, ancor prima e più del cittadino comune, assumersi la responsabilità della valutazione etica delle conseguenze del proprio lavoro e delle scelte che esso impone alla società e alla politica. Questo principio, la cui formulazione compiuta è stata elaborata dal filosofo tedesco Hans Jonas nel 1979[5], e che per molti secoli ha trovato applicazione solo all'interno della medicina, è stato esteso a tutti gli altri settori sostanzialmente dopo la fine nella seconda guerra mondiale quando, con l'uso dell'energia nucleare a fini bellici, la società occidentale si trovò bruscamente e drammaticamente di fronte al problema dei rischi e dei controeffetti della tecnologia che fino ad allora si tendeva a minimizzare.

Tra la fine dell'800 e il primo decennio del '900 cominciarono infatti ad emergere rischi e problemi connessi alle ricadute applicative della ricerca, soprattutto in rapporto alle condizioni di lavoro nelle città industriali e alle applicazioni belliche della chimica. La serietà di questi problemi divenne drammaticamente evidente già nel 1915 e nel 1917, quando vennero usate per la prima volta dall'esercito tedesco delle armi chimiche, ma si impose all'attenzione della comunità scientifica soprattutto nell'ultima fase e subito dopo la fine della seconda guerra mondiale quando l'esito positivo del Progetto Manhattan portò alla costruzione delle prime bombe atomiche e, nell'agosto del 1945, al bombardamento delle città giapponesi di Hiroshima e Nagasaki. Gli effetti di tale bombardamento sollevarono perplessità e preoccupazione nella comunità scientifica e ripensamenti tra alcuni dei ricercatori che erano stati direttamente coinvolti nell'impresa. La nascita in gran Bretagna della *World Federation of scientific workers* (WFSW), sorta nel 1946 da un nucleo originario che risaliva al 1917, e l'inizio della pubblicazione nello stesso anno del *Bullettin of the Atomic scientists* segnò l'inizio di un processo di responsabilizzazione che, a partire dal Manifesto Russell-Einstein (1955), avrebbe portato alla nascita nel 1957 del movimento *Pugwash* destinato all'analisi e alla soluzione dei problemi seguiti alla scoperta e produzione delle armi atomiche, che venne sostenuto, oltre che da iniziative di pace come quelle promosse dal premio Nobel Linus Pauling a partire dal 1946, anche dall'enciclica *Pacem in terris* di Giovanni XXIII (1963). A questo nucleo originario di preoccupazioni relative al coinvolgimento della ricerca in attività belliche si affiancarono poi quelle relative alla difesa dell'ambiente, suscitate dalla pubblicazione, nel 1962, di *Primavera Silenziosa* da parte di Rachel Carson, e all'esaurimento delle risorse comuni, sollevate da Garrett Hardin[6] e poi confluite nel più vasto quadro tracciato dal celebre *Rapporto sui Limiti dello sviluppo*[7] commissionato al MIT dal Club di Roma. Queste iniziative originarono all'interno della comunità scientifica un nuovo movimento di opinione

[5] Hans Jonas, *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, Frankfurt/M. 1979.

[6] Hardin, G., *The Tragedy of the Commons*, Science, 162, 1968, 1243-48.

[7] Meadows, Donella H., Meadows, Dennis L., Randers, Jorgen, Behrens, William W. III, *The Limits to Growth*, Universe Books, New York 1972.

che per la prima volta si contrapponeva in modo significativo all'orientamento fino ad allora dominante secondo il quale la scienza è estranea ai problemi etici e moralmente insindacabile[8]. Questo movimento promosse, oltre all'impegno diretto di una parte della comunità scientifica nei dibattiti sulle applicazioni della scienza, l'elaborazione e adozione di codici etici e deontologici per la ricerca in generale e anche per singole aree disciplinari nonché la tendenza ad integrare la formazione dei ricercatori con nozioni di etica, in genere articolate intorno a *case studies*. Proposte in tal senso erano state avanzate già negli anni Cinquanta[9] e i chimici americani furono i primi a darsi una carta dei doveri etici già nel 1965[10], ma la tendenza divenne consistente e significativa solo a partire dalla fine degli anni Ottanta quando si costituì come un orientamento alternativo e quantitativamente quasi altrettanto consistente di quello ispirato al principio di non responsabilità. Tuttavia questo movimento non copriva tutto lo spettro dei comportamenti e delle scelte derivabili dal principio di responsabilità. Una ristretta minoranza di ricercatori ha infatti desunto da questo principio l'imperativo o criterio morale che di recente il filosofo francese Sylvain Lavelle[11] ha etichettato come *refusability*. Questo imperativo impone l'abbandono di ogni settore o progetto di ricerca che lasci prevedere seri rischi o danni per l'umanità. Uno dei casi più evidenti e clamorosi di applicazione di questo imperativo è offerto dal comportamento del fisico italiano Franco Rasetti, che nel 1945 decise di abbandonare la ricerca nucleare, non appena risultarono evidenti i pericoli che questa comportava, e di dedicarsi alla biologia e alla geologia. Alcune dichiarazioni e scritti (in particolare il dramma *Should've*) del premio Nobel per la chimica 1981 Roald Hoffmann inducono a ritenere che egli condivida la praticabilità di questa scelta etica almeno in casi estremi poiché ha dichiarato pubblicamente che «alcune ricerche non dovrebbero essere fatte»[12], mentre in generale condivide l'idea di una responsabilizzazione dello scienziato sia con l'inserimento di insegnamenti di etica nella sua formazione sia con l'adozione di codici etici specifici e soprattutto con la partecipazione al dibattito pubblico sull'uso dei prodotti della ricerca scientifica.

In definitiva dunque la compresenza di due opposti principi di orientamento etico ha originato all'interno della comunità scientifica un ampio ventaglio di posi-

[8] Pozzati, P., Palmeri, F., *Verso la cultura della responsabilità. Ambiente, tecnica, etica*, 2007.

[9] Pigman, W., Carmichael, Emmett B., *An Ethical Code for Scientists*, Science, 1950, June 16, 643-647.

[10] La American Chemical Society adottò nel 1965 *The Chemist's Creed*, che venne sostituito nel 1994 dal *Chemist's Code of Conduct* divenuto poi nel 2007 *The Chemical Professional's Code of Conduct*.

[11] Lavelle, S., *Science, Technology and Ethics: From Critical Perspective to Dialectical Perspective*, Ethical Theory and Moral Practice, 8, n. 3, June 2005, 217-238.

[12] Hoffmann ha dichiarato al giornalista della Stampa Piero Bianucci: «Certe ricerche non si devono fare. Occorre un codice etico della ricerca perché gli scienziati non nascono etici e la scienza non è eticamente neutrale».

zioni che va dalla negazione totale di ogni responsabilità e coinvolgimento fino all'estremo dell'autocensura e della chiusura preventiva di linee di ricerca potenzialmente rischiose. Questo spettro di posizioni si sovrappone e coincide con quello che raccoglie le opinioni del grande pubblico. Il dibattito sulle questioni etiche che si svolge in ambito scientifico appare dunque del tutto assimilabile al confronto di opinioni su rischi e benefici della scienza che agita la società e la cultura del nostro tempo.

2. *Etica scientifica e opinioni personali*

Che gli scienziati esprimano su questioni relative al proprio lavoro opinioni sostanzialmente analoghe a quelle, se non dell'uomo della strada, dell'uomo di cultura, del filosofo o del politico più o meno informati, può apparire una constatazione ovvia e persino banale dal momento che gli scienziati sono pur sempre uomini. Tuttavia non si può, come troppo spesso accade, dimenticare che ciò che è inevitabile per il singolo scienziato può e deve invece essere evitato dalla scienza, intesa come impresa intellettuale finalizzata all'individuazione di un'oggettività largamente condivisa. Se lo scienziato non può non avere opinioni la scienza, in quanto tale, deve invece prescinderne: il metodo sperimentale che Galilei ha posto a suo fondamento venne proposto proprio per isolare l'oggettivo dalla ganga del soggettivo. Ed è la tensione verso l'oggettività il primo dovere etico della scienza, mentre contemporaneamente l'offerta di dati oggettivi è il contributo più significativo che la scienza possa dare ai dibattiti sui rischi e sugli usi della scienza.

Da questo punto di vista il nodo dei problemi etici strettamente attinenti al mondo della ricerca va individuato in tutti quei fattori che limitano l'autonomia dello scienziato e gli impediscono di trascendere il livello delle opinioni per poter garantire un apprezzabile livello di oggettività.

Che gli scienziati vengano coinvolti in dibattiti troppo complessi e troppo dipendenti da scelte emotive o esistenziali (spesso non esplicitate) per poter consentire una soluzione logicamente coerente e condivisa è un fenomeno certamente inevitabile ma imbarazzante e, da un certo punto di vista, giustifica la posizione di chi evita le questioni etiche come indecidibili, irrilevanti e appannaggio esclusivo di scienziati che hanno tempo da perdere e niente di meglio da fare.

Ma il fenomeno più preoccupante è quello dello sconfinamento e della tracimazione delle opinioni nelle questioni tecniche. Che su questioni come la tendenza della temperatura globale, la dimensione della fascia dell'ozono, le caratteristiche biologiche degli OGM o quelle chimiche dei prodotti nanotecnologici vengano enunciate tesi nettamente contrastanti, o che in controversie legali gli esperti si pronuncino in modo discordante o diametralmente opposto, rischia di riportare la scienza esattamente nelle condizioni dalle quali Galilei l'aveva affrancata. Ai suoi avversari Galilei rimproverava di trattare le questioni di fisica o di idraulica come se fossero problemi legali o di critica musicale ed era poprio questo a suo avviso

che impediva di raggiungere soluzioni affidabili nelle indagini sulla natura. Nessun avvocato – insisteva Galilei – per quanto abile sarà mai capace di «far divenir vero quello che è falso a dispetto della natura». Gli epistemologi contemporanei hanno dimostrato che Galilei sosteneva questa posizione in modo troppo radicale e che la funzione essenziale del metodo non è quella di raggiungere una verità incontrovertibile e definitiva quanto piuttosto di tenere la scienza in uno stato di "errore controllato", per usare un'espressione di P.B. Medawar, ma la sostanza dell'innovazione galileiana non viene con questo negata.

Il primo dovere etico dello scienziato è insomma quello di garantire al meglio l'oggettività e l'autonomia dei risultati della ricerca, anche rispetto alle valutazioni relative al loro significato sociale e ai possibili rischi. Assumersi la responsabilità delle applicazioni e dei rischi connessi è solo il secondo dovere, ed è un dovere che il ricercatore condivide con il resto della società e che assieme a questa può affrontare tanto meglio quanto più abbia ottemperato al primo.

Il problema è dunque di capire cosa spinga oggi la scienza in senso contrario rispetto a quello che ha garantito il suo sviluppo per quattrocento anni e perché le opinioni rischiano di nuovo di indebolire e offuscare l'oggettività. La risposta sembra essere che la crisi di oggettività della scienza discende dal declino morale dell'intellettuale scientifico, o almeno questo è quanto sembra implicito nella tendenza attuale a cercare la soluzione nella proliferazione di codici e comitati etici e nell'importanza che si annette alla diffusione degli insegnamenti di etica della ricerca.

Ma il dilagare della frode e di altre forme di patologia della ricerca, le numerose contravvenzioni ai codici etici che cominciarono ad essere segnalate nel settore più critico, quello medico, già nel 1966[13], e l'importanza crescente che va assu-

[13] Il persistere del ricorso alla sperimentazione sull'uomo in violazione delle condizioni e dei protocolli stabiliti dai codici etici successivi a quello di Norimberga venne denunciato per la prima volta nel 1966, da Henry K. Beecher, e successivamente sono stati documentati numerosi altri casi di violazione, alcuni dei quali particolarmente gravi, come lo studio sulle fasi evolutive della sifilide non curata (*Tuskegee syphilis study*), compiuto presso strutture sanitarie pubbliche degli Stati Uniti tra il 1932 e il 1972, l'infezione sperimentale con virus dell'epatite su bambini ritardati (Willowbrook, 1960), il trapianto di cellule cancerogene su pazienti anziani (Brooklin Jewish Chronic Disease Hospital 1962), gli esperimenti sulla coltivazione e il trapianto di pelle compiuti nella prigione di Stanford negli anni Settanta, fino ai casi più recenti e clamorosi di violazione dei protocolli etici in esperimenti terapia genica (caso Jelsinger, 1991) o farmacologica (caso Ellen Roche, 2001). Intorno agli anni Sessanta anche in Europa erano stati effettuati studi medici su alcune categorie di persone (bambini handicappati, malati in stato comatoso, anziani malati di mente, ecc.) senza che i soggetti implicati nelle sperimentazioni fossero informati e senza rispettare i principi affermati dal codice di Helsinki. Di tali sperimentazioni furono pubblicati i dossier da parte degli stessi medici, che si autodenunciarono per evidenziare la drammaticità del problema dell'equilibrio tra diritti individuali e progresso scientifico. Nel frattempo, a partire dal 1995, il governo degli Stati Uniti ha iniziato a riconoscere e risarcire i danni causati a militari e non da sperimentazioni non etiche sull'uomo compiute tra il 1945 e il 1977, in vari settori e per vari scopi, da medici o scienziati appartenenti a strutture di ricerca militari o a queste associati.

mendo il problema del conflitto di interessi nella ricerca gettano un'ombra di discredito sull'utilità dell'insegnamento di etica scientifica e dei codici che peraltro, in molti casi, adottano formule altrettanto vaghe quanto retoricamente elevate. La deriva etica non può essere negata ma evidentemente rinvia a cause che non ricadono nell'ambito della morale ed hanno piuttosto a che fare con il ruolo e la collocazione del ricercatore all'interno del sistema sociale e soprattutto produttivo della civiltà contemporanea.

3. *L'evoluzione del mestiere di scienziato*

Il progressivo integrarsi dello scienziato nel sistema sociale e produttivo dei paesi occidentali ha modificato e plasmato la figura del ricercatore creando un conflitto tra i valori che questa figura ereditava da quella del filosofo (dalla quale deriva) e i nuovi valori imposti dai criteri che hanno orientato la gestione economica dello sviluppo e del progresso.

Tuttavia mentre diveniva sempre più un valore sociale la scienza si trasformava anche in una voce e in un costo che fino ad allora non aveva avuto posto nei bilanci degli stati e delle imprese. Quando si riconobbe che lo scienziato poteva svolgere una funzione essenziale nel promuovere lo sviluppo si pose il problema della sua remunerazione e dei costi connessi alla sua attività. L'equazione fondamentale della politica della ricerca è: lo sviluppo e i profitti che esso genera sono funzione dell'avanzamento della conoscenza, dunque la scienza va sostenuta in proporzione agli utili che lascia prevedere e non come impresa puramente intellettuale.

Il primo a sostenerlo, quando ancora non esistevano le condizioni per prendere seriamente in considerazione questa nuova prospettiva, era stato Francis Bacon il quale, tra il 1605 e il 1623, suppose l'esistenza di un rapporto causale diretto e lineare tra ricerca pura, tecnologia e progresso socio-economico e teorizzò l'intervento economico dello Stato a favore della ricerca pura per promuovere e accelerare lo sviluppo. Questo modello, secondo il quale lo Stato si deve far carico di individuare le esigenze tecniche e le possibili linee di sviluppo industriale e favorirle finanziando selettivamente le ricerche di base ad esse strettamente attinenti, è stato chiamato «dirigismo colbertiano» dopo che esso venne concretamente adottato (sebbene su una scala economica assolutamente non paragonabile a quella delle attuali politiche della ricerca) da Jean-Baptiste Colbert, dal 1661 ministro dell'Economia francese sotto Luigi XIV, il Re Sole.

A questo modello si ispira oggi nei paesi sviluppati la gestione dell'attività di Ricerca e Sviluppo (indicata con la sigla R&S o talora con quella di R&D, derivata dall'inglese *Research and Development*) che ogni governo considera di primaria importanza.

L'elaborazione definitiva del modello baconiano-colbertiano e l'idea stessa che i paesi occidentali si dovessero dotare di una politica della ricerca vanno attribuite

all'ingegnere elettronico americano Vannevar Bush[14], che cominciò a battersi per esse già agli inizi degli anni Trenta ma riuscì a imporli solo durante e dopo la seconda guerra mondiale sfruttando prima le necessità belliche e poi il clima di competizione con l'Unione Sovietica nel periodo della cosiddetta «guerra fredda». Nel suo famoso rapporto del 1945 al presidente Roosevelt sulla funzione e lo stato della scienza nel dopoguerra[15] Bush dettava le linee fondamentali di quella che sarebbe stata la politica della ricerca negli Stati Uniti e nei paesi occidentali. Accettava innanzitutto in pieno l'idea baconiana che esista un rapporto lineare e diretto tra ricerca pura e sviluppo delle applicazioni tecnologiche e sosteneva che questo implicava la necessità di un impegno diretto dello Stato nel finanziamento della ricerca, impegno che egli paragonava a quello con il quale, durante l'Ottocento, il governo aveva sostenuto e finanziato la conquista del West. Avendo lavorato come

[14] Vannevar Bush nacque l'11 marzo 1890 a Everett nel Massachussetts. Laureatosi nel 1913 ottenne un posto di ricercatore nei laboratori della General Electric; subito dopo venne chiamato al Tuft College per insegnare matematica ed elettricità applicata mentre contemporaneamente seguiva dei corsi di ingegneria meccanica all'università di Harvard e al MIT, dove otterrà il dottorato nel 1916. Nel 1917, quando gli Stati Uniti entrarono in guerra, venne destinato a un laboratorio della Marina Militare specializzato nella lotta contro i sottomarini. Lasciò l'esercito poco dopo la fine della guerra e lavorò come ingegnere in proprio prima di essere chiamato al MIT per dirigere un laboratorio di studi sulla propagazione dei fenomeni elettromagnetici e sulla trasmissione di energia elettrica a distanza. In quegli anni acquisì la fama di grande inventore e mise a punto uno dei primi prototipi di calcolatore. Nel 1932 divenne presidente del MIT, carica dalla quale darà le dimissioni nel 1938 per spostarsi a Washington dove dirigerà il Carnegie Institute. Venne nominato membro dell'Uranium Committee e del National Advisory on Aeronauthics Committee (NACA), l'antenato della NASA, del quale diventerà presidente nel 1940. Introdottosi negli ambienti della politica e della Casa Bianca ebbe l'idea di fondare nel 1940 il National Defense Research Council (NDRC), istituto federale della politica di difesa americana che aveva per compito di coordinare la ricerca scientifica su scala nazionale tra i laboratori del governo, industrie ed università. Questa istituzione era ancora allo stato di progetto quando gli Stati Uniti entrarono in guerra contro le forze dell'Asse e Roosevelt chiese a Bush di accelerare i tempi di costituzione e di assumerne la direzione. Nel 1941 Roosevelt creò l'Office of Scientific Research and Development (OSRD), una gigantesca struttura che aveva il compito di coordinare tutti gli sforzi della nazione nel campo della ricerca e dello sviluppo militare. Bush ne assunse la direzione e in tale veste si trovò a controllare l'integralità del programma della bomba atomica americana, il progetto Manhattan Engineer District. Ha scritto due importanti libri sulla politica della ricerca: *Science, the endless frontier* (1945), un breve rapporto indirizzato al presidente degli Stati Uniti che descrive lo stato della ricerca scientifica nel periodo immediatamente successivo alla guerra e che completa, come documento civile, un rapporto militare che era stato scritto l'anno prima da Theodore von Karman (*Towards new Horizons*); nel secondo, *Modern arms and free men: a discussion of the role of science in reserving democracy* (1949), Bush tocca il tema delle nuove armi, dei rapporti tra scienza, progresso e qualità della vita. Morì il 30 giugno 1974.

[15] Bush, V., *Science, the Endless frontier. A report to the President on a Program for Postwar Scientific Research*, United States Government Printing Office, Washington 1945. Il testo, riedito nel 1960 dalla National Science Foundation, è ora disponibile nel sito http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm.

ricercatore nel laboratorio di una grande industria e poi in quelli della Marina Militare, prima di mettersi in proprio e di essere chiamato a ricoprire posti di responsabilità in università e fondazioni private che sostenevano la ricerca, egli incorporò nel suo modello un'esperienza personale che corrispondeva al modo in cui una società fondamentalmente pragmatica come quella americana poteva considerare la scienza. A suo avviso l'impegno delle fondazioni benefiche e delle industrie private che fino ad allora avevano costituito la fonte di finanziamento dell'attività scientifica doveva essere affiancato, potenziato e soprattutto orientato da una politica economica del governo specificamente destinata alla ricerca. La lotta che Bush dovette ingaggiare con il partito democratico per affermare le sue idee (e che verteva sostanzialmente sulla questione di chi dovesse gestire i fondi: i funzionari pubblici o gli stessi scienziati in totale autonomia) fece passare sotto silenzio il fondamentale equivoco che sembra implicito nel modello da lui proposto: l'identificazione dello scienziato con l'ingegnere. Per quanto Bush insistesse nel sostenere che la ricerca pura costituisce una sorta di capitale di investimento della scienza, che si traduce poi in applicazioni e prodotti, lo scienziato che egli aveva in mente era esattamente quello che egli stesso incarnava: un ingegnere molto attrezzato e dotato sul piano matematico. Uno scienziato, insomma, fondamentalmente orientato alla soluzione di problemi pratici nei settori dell'industria e degli armamenti. Questa idea venne incorporata nella stessa espressione «Ricerca e Sviluppo», creata proprio da Bush, nella quale «sviluppo» si affianca a «ricerca» per definire l'orientamento pratico del tipo di scienza che i governi potevano sentirsi autorizzati a sostenere. Questo modello venne poi sostanzialmente adottato da tutti i paesi occidentali dopo che, nel 1963, i membri del comitato National Experts on Science and Technology Indicators (NESTI) della Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) si riunirono a villa Falconieri a Frascati (Italia) per definire una serie di indicatori standard che consentissero di misurare e valutare lo sviluppo economico e industriale in rapporto alle risorse utilizzate. Il cosiddetto *Frascati Manual* che ne risultò, che è stato più volte aggiornato, costituisce ancora oggi la base delle politiche scientifiche dei paesi sviluppati. In esso il semplice schema lineare proposto da Bacon si è trasformato nella sequenza:

Ricerca di base o fondamentale → Ricerca applicata o industriale → Sviluppo precompetitivo.

Tale schema ha ampliato, suddividendolo in due settori, il ruolo della ricerca applicata, ed evidenzia la tendenza a interpretare in modo riduttivo il ruolo della ricerca di base riducendola a premessa indispensabile di quella applicativa, alla quale è vincolata dalle scelte relative agli obiettivi. Sono proprio le priorità politiche e industriali (che scelgono gli obiettivi da sostenere e incoraggiare col finanziamento sia pubblico che privato) a determinare la natura del modello, che si colloca così a metà strada tra il dirigismo esclusivamente statale e il liberismo estremo. Contemporaneamente le industrie private non solo si sono dotate di proprie strut-

ture di ricerca ma hanno anche deciso di collaborare in vario modo al finanziamento delle ricerche compiute da strutture pubbliche e hanno acquisito nel contempo la possibilità di ottenere finanziamenti, agevolazioni o sgravi fiscali dallo Stato per incoraggiare le proprie linee di ricerca.

Stato e impresa, pubblico e privato hanno deciso insomma di unire le forze e collaborare per favorire il progresso sociale, e gli indubbi successi degli ultimi 60 anni sembrerebbero dimostrare che si è trattato di qualcosa di più di un semplice compromesso.

4. *Professionalità e vincoli economici*

Questo processo di attribuzione alla scienza di un ruolo progressivamente sempre più rilevante ai fini dello sviluppo e della produzione, che ha promosso un crescente interesse per la ricerca applicata a scapito di quella pura, ha determinato radicali cambiamenti nella figura e nel ruolo dello scienziato e ha generato attorno ad essa un complesso sistema di gestione economica e politica della ricerca che vanno considerati come le cause più remote e reali del declino deontologico e morale dell'impresa scientifica contemporanea.

Il primo rilevante cambiamento è stata la trasformazione dell'intellettuale scientifico da dilettante autofinanziato a lavoratore pubblico o privato stipendiato.

L'attribuzione istituzionale al professore universitario dei compiti della ricerca e la giustificazione, anche in base a tali nuovi compiti, dello stipendio che riceveva, trasformava di fatto lo scienziato in un funzionario pubblico legato agli interessi del governo o di chiunque altro si facese carico del suo sostegno. Questo significativo cambiamento di stato e le conseguenze che esso ha comportato non sono state percepite dalla comunità scientifica neppure dopo che esso venne esplicitamente teorizzato da Don C. Price, allievo e collaboratore di Vannevar Bush[16] nonché fondatore ad Harvard della John F. Kennedy School of Government, e del primo seminario su *Science and Public Policy*, nonché presidente della AAAS (American Association for the Advancement of Science), nel 1967. In un articolo dal significativo titolo *The Scientific Establishment* pubblicato nel 1962 simultaneamente su *Science* e sui *Proceedings of the American Philosophical Society* Price definì lo scienziato come un *Civil Servant* perfettamente integrato nella struttura dello Stato che ne favorisce lo sviluppo professionale e al quale fornisce in cambio fondamentali contributi[17].

[16] Price aveva lavorato assieme a Carroll L. Wilson e Oscar Ruebhausen ad alcune parti del rapporto *Science, The Endless Frontier* di Vannevar Bush.

[17] Price scriveva tra l'altro: «In the dimensions of its financial support and in the breadth of its influence, science has indeed become a national Establishment. Politicians are more likely to abuse it by calling on it to advance their special causes than they are to ignore it. In this predicament, scientists cannot protect their essential interests in government by setting themselves apart in a separate status or separate department. They used tobe content with the control of particular

Il vincolo che attraverso lo stipendio ha legato lo scienziato alla struttura sociale e nazionale nella quale vive e lavora è rafforzato dalla dipendenza creata dalla necessità di fondi relativi alla strumentazione e a tutte le condizioni che garantiscono la possibilità di ricercare. Nulla più dell'etimologia stessa del termine *grant*, usato in inglese per designare i fondi destinati a questo scopo, chiarisce meglio tale dipendenza. In un classico saggio sul finanziamento della ricerca Virginia White[18] ha chiarito che il concetto dal quale deriva direttamente l'idea di *grant* è quello latino di *concessio*, che si diffuse in Europa nel corso del medioevo e che è un tipo di contratto o licenza che in Inghilterra venne chiamato *grant*. Il termine *grant* deriva direttamente dal latino *credere* che implica in sé stesso il concetto di obbligazione (il verbo latino *creantare* equivale a promettere). La base di questo concetto è costituita dall'idea di un impegno da parte del ricevente rispetto a colui che dà o concede, che viene dunque a configurarsi come una forma di contratto. La politica della ricerca tipica della nostra epoca è dunque fondata sull'idea di un contratto che impegna le parti (lo stato o l'impresa da un lato e lo scienziato dall'altro) al pagamento di un servizio richiesto e funzionale a strategie di politica sociale o militare o di profitto.

È ora abbastanza chiaro che ciò di cui il capitalismo aveva bisogno non era in realtà lo scienziato quanto piuttosto l'ingegnere, e che è a questa figura che le società moderne hanno riconosciuto un valore e un peso sociale ed economico. Gli aspetti puramente culturali del mestiere di scienziato, quelli che lo fanno assimilare alle altre categorie intellettuali e creative come poeti, letterati, musicisti o artisti, sono stati progressivamente disincentivati ed emarginati, e vengono oggi valutati e tollerati (più che conservati) solo perché l'innovazione, dipendendo in modo predominante dalla creatività, non è assimilabile agli altri fattori di produzione come gli economisti e i grandi manager industriali preferirebbero.

Sono questi vincoli, generati dal modo peculiare in cui quella scientifica si è trasformata da libera attività intellettuale a professione funzionale al progresso sociale, che fissano i limiti entro i quali opera il ricercatore e determinano i valori di riferimento della categoria. È dunque rispetto ad essi che vanno valutati e considerati tutti i fenomeni che tendiamo ad attribuire al declino morale del ricercatore. Il punto di partenza di una seria analisi dei problemi etici della scienza è dunque, in definitiva, il conflitto che si è venuto a creare tra una concezione antica della ricerca, come attività intellettuale libera da vincoli e condizionamenti, e una conce-

bureaus or programs. Today, in the White House Office or the lobbies of the Capitol, they are obliged, by the nature of the system they helped create, to play a responsible role in all aspects of national policy, and in the development of a new pattern of relationships between public and private institutions in our society». Don K. Price, *The Scientific Establishment*, Science, 1962, June 29, 136, n. 3522, 1099-1106.

[18] White, Virginia P., *Grants. How to find out about them and what to do Next*, New York 1975, pp. 2-3.

zione tipicamente moderna, che tende invece a considerarla come un segmento del sistema di produzione industriale. La prima era troppo lontana dalla realtà sociale e la seconda è risultata troppo e pericolosamente integrata con questa stessa realtà. Nessuna delle due, da sola, poteva garantire un equilibrato, efficiente ed onorevole inserimento dell'attività di ricerca nella struttura sociale tipica della civiltà contemporanea. Lo scienziato ha continuato perciò a considerarsi (e per alcuni aspetti è considerato anche dal pubblico) come un intellettuale, mentre il sistema che concretamente fissa le condizioni del suo operare lo considera come un ingegnere e un tecnico. Si tratta di un conflitto di identità che genera un disagio e un disorientamento morale, che si traduce oltretutto in un decadimento dell'impresa scientifica nel suo complesso sia sul piano puramente conoscitivo che su quello produttivo.

5. *I principi di Merton e le reali condizioni di lavoro*

Il modo più diretto per valutare il peso di questo disagio è quello di evidenziare come i condizionamenti e i vincoli imposti dalla professionalizzazione della scienza siano incompatibili con i 4 criteri (*disinteresse*, *comunitarismo*, *universalismo* e *scetticismo organizzato*) che secondo Robert K. Merton definiscono l'ethos scientifico. È questo confronto che consente di ricondurre i problemi etici della ricerca ai condizionamenti socio-economici della professione.

Il primo principio che contrasta con il nuovo status di funzionario pubblico della conoscenza acquisito dal ricercatore è proprio quello del disinteresse economico in base al quale, secondo Merton, egli dovrebbe essere motivato nella sua attività da «passione per la conoscenza, curiosità oziosa, e considerazione altruistica del bene dell'umanità», caratteristiche che spiegano (sempre secondo Merton) perché «gli scienziati sono raccolti tra le fila di coloro che rivelano un inusitato grado di integrità morale». Oggi non è più così; e non lo era già più negli anni Quaranta quando Merton scriveva dal momento che il criterio del disinteresse era già entrato in conflitto con quello del profitto, tipico dell'attività industriale verso la quale il ricercatore si è orientato sempre più decisamente.

La logica del profitto ha conquistato sempre più spazio anche tra gli scienziati stessi i quali, oltre a ottenere di partecipare agli utili derivanti da ciò che producono, si sono in molti casi trasformati in imprenditori per sfruttare economicamente le loro ricerche. Furono i chimici a percorrere per primi questa strada a partire dagli anni Cinquanta dell'800, prima con Justus von Liebig, poi con William Perkin, ma sono stati i biologi molecolari che, a partire dalla metà degli anni Settanta del '900, sempre più spesso sono passati dall'università al mondo dell'imprenditoria, talora con modalità non solo eticamente ma anche legalmente reprensibili[19]. Quello che è cambiato da allora è che mentre Liebig si considerava (anche

[19] Dopo essersi trasferito a Monaco nel 1852 Liebig incoraggiò la produzione e la commer-

se non lo era già più) ancora uno scienziato puro, del tutto disinteressato, e non pensava che l'impegno nello sfruttamento industriale delle proprie competenze chimiche fosse in contrasto con il suo ideale di intellettuale, oggi invece il rapporto si è rovesciato e lo scienziato, occupato principalmente in ricerche finalizzate ad applicazioni tecnologiche, placa la propria coscienza illudendosi di essere ancora, dopotutto, un intellettuale impegnato nella ricerca pura. Il fondamentale conflitto di identità dello scienziato contemporaneo si originò in altri termini nello stesso momento in cui la scienza assumeva il suo aspetto moderno ed è significativo che questo risulti evidente già nella figura di Liebig, considerato come il padre della scienza di laboratorio. L'espressione "scienziato di stampo ottocentesco" che usiamo normalmente per definire lo scienziato tutto d'un pezzo, dominato dall'interesse per la conoscenza, non corrisponde dunque del tutto alla realtà storica.

Che lo scienziato sia stipendiato da governi o da privati e che tragga profitto dal proprio lavoro trasformandosi in imprenditore non è di per sé stesso sintomo di un declino morale perché il disinteresse del ricercatore non è un valore assoluto ma un imperativo etico che è subordinato e discende dalla volontà di seguire, nel compiere il proprio mestiere, solo la logica interna di idee, ipotesi ed esperimenti. La perdita del disinteresse diventa un problema anche (ma non soltanto) etico solo se e quando induce lo scienziato a privilegiare il tipo di ricerche inseribili in progetti tecnologici di interesse industriale, o comunque direttamente applicativo, dai quali si

cializzazione su larga scala dell'estratto di carne che aveva cominciato ad elaborare nel 1840 e anche l'inclusione del proprio nome nella pubblicità prodotta per la vendita; nel 1865 costituì poi a Londra, assieme a Georg Christian Giebert, la Liebig Extract of Meat Company (Lemco). Questa venne poi assorbita dal gruppo Vestey nel 1924 e infine, nel 1984, dopo vari passaggi, dalla Unilever. Cfr. Judel, G.K., *Die Geschichte von Liebigs Fleischextrakt: Zur populärsten Erfindung des berühmten Chemikers*, Spiegel der Forschung: Wissenschaftsmagazin der Justus-Liebig-Universität Gießen 20,1/2:6, October 2003. William Perkin nel 1856 fondò assieme al padre e al fratello la Perkin & Sons per lo sfruttamento del famoso colorante malva scoperto casualmente mentre cercava di sintetizzare il chinino. Nel 1976 il biologo Herbert Boyer, noto genetista della University of California, fondò assieme al *venture capitalist* Robert Swanson la Genentech, prima industria destinata a sfruttare economicamente le tecniche di ingegneria genetica e biomolecolari. Nel 1978 addirittura due premi Nobel, Walter Gilbert and Phillip Sharp, fondarono a Ginevra la Biogen. Il caso indubbiamente più rilevante e clamoroso è costituito dalla creazione nel 1998 della Celera Genomics da parte di Craig Venter. Sui problemi e le ambiguità che comporta il doppio ruolo di scienziato e imprenditore cfr. Sanjay, J., Gerard, G., Maltarich, M., *Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity*, Research Policy 38, 2009, 922-935; Krabel, S., Mueller, P., *What drives scientists to start their own company? An empirical investigation of Max Planck Society scientists*, Research Policy 38, 2009, 947-956. Il passaggio dalla ricerca pubblica a quella privata è avvenuto in alcuni casi con modalità giuridicamente perseguibili: agli inizi del 1978, ad esempio, Peter Seeburg, che lavorava nella University of California, isolò il gene che controlla l'ormone della crescita e ne determinò la sequenza. L'Università chiese il brevetto ma nel frattempo Seeburg, che era passato a lavorare per Genentech, nella notte del 31 dicembre 1978 si introdusse illecitamente nel suo ex laboratorio universitario per prelevare materiali e appunti relativi alla scoperta.

ritiene di poter trarre profitto nel breve o nel medio termine, trascurando invece le linee di ricerca naturalmente suggerite dalla logica interna dei problemi affrontati.

Il nodo sta proprio qui. Nella contrapposizione di due logiche: quella imposta dalle esigenze industriali e del profitto e quella interna dei problemi, che è in linea di principio l'unica della quale lo scienziato dovrebbe tener conto.

Che dopo secoli di lavoro gratuito lo scienziato si sia finalmente guadagnato uno stipendio e talora si sia anche arricchito non può certo essere condannato, ma gli stati occidentali hanno sbagliato a non garantire con un sistema di finanziamento oculato che il ricercatore conservasse la stessa autonomia e la stessa libertà intellettuale di cui godeva quando nessuno lo pagava. Aver tentato, senza peraltro riuscirvi a livello teorico, di trattare la creatività scientifica come un qualsiasi fattore di produzione è il grande errore dell'economia politica applicata all'innovazione e alla ricerca. La creatività scientifica non è assimilabile a nessun aspetto dell'attività produttiva e industriale, neppure alle competenze dell'inventore o dell'ingegnere, e sfugge alla logica della quantificazione e della programmazione imposta dalla gestione di ogni impresa finalizzata al profitto. Questa sorta di peccato originale della *Science Policy,* che possiamo imputare a Vannevar Bush, ha avuto una serie di effetti perversi: l'assimilazione sempre più spinta dello scienziato all'ingegnere, una selezione negativa che ha progressivamente escluso chi aveva una genuina vocazione per la ricerca pura, e paradossalmente il rallentamento del ritmo del progresso tecnologico nonostante il crescere dei suoi costi.

Quest'ultimo aspetto, solitamente trascurato, è particolarmente grave per le conseguenze che ha sull'economia dei paesi sviluppati. Lo ha spiegato con un esempio illuminante un'originale figura di ingegnere che ha avuto molta parte nello sviluppo della tecnologia nucleare in Italia, Mario Silvestri[20], il quale riteneva che, per raggiungere uno stesso risultato scientifico, la spesa da affrontare è variabile e tanto maggiore quanto minore è la quantità di pensiero e di creatività con cui il problema viene affrontato. Il minimo costo corrisponde sempre alla massima quantità di pensiero. Col crescere della spesa, aumenta la quantità di lavoro di routine e diminuisce la quantità di pensiero. Questo corrisponde al mettere in campo tanti scienziati di media o scarsa genialità per affrontare, passo per passo e con molta spesa, un problema che un vero scienziato sarebbe disposto a studiare da solo e gratis o quasi.

Sembra evidente insomma che ciò che propriamente può essere definito «scienza» ha a che fare con problemi e interrogativi che seguono una logica nettamente distinta da quella dei problemi tecnici e di produzione, e che non possono essere affrontati seguendo un approccio banalmente economico e utilitaristico come quello necessariamente familiare all'industria e alla politica.

La tendenza a impiegare più persone, tempo e denaro per risolvere problemi

[20] Silvestri, M., *Il costo della menzogna*, Einaudi, Torino 1968, pp. 290-291.

scientifici è stata ben documentata anche dalla scientometria. Gli studi pionieristici di John Derek De Solla Price hanno infatti portato alla conclusione (oggi concordemente accettata) che la crescita esponenziale della scienza ha avuto come una delle sue conseguenze il predominio degli scienziati di media competenza su quelli altamente creativi. È risultato infatti che mentre il numero degli scienziati raddoppia ogni dodici anni e mezzo, quello degli scienziati veramente capaci e geniali raddoppia soltanto ogni venti anni. In altri termini il numero totale degli scienziati sale proporzionalmente al quadrato rispetto all'incremento del numero dei buoni scienziati. Quindi man mano che la popolazione scientifica è aumentata il numero di scienziati geniali è divenuto proporzionalmente sempre più ridotto rispetto a quello degli scienziati di media intelligenza. Ora, se si pone questo risultato in rapporto con il fatto che la distribuzione dell'intelligenza, all'interno di una popolazione, assume l'aspetto della classica curva a campana (gaussiana), si scopre che il sistema attuale è naturalmente indotto a reclutare gli scienziati negli ampi strati intermedi della curva a campana, vale a dire eliminando sistematicamente la notevole quantità dei dilettanti ma anche gli individui particolarmente intelligenti e creativi. Questo fa sì che nella comunità scientifica predominino scienziati di media intelligenza i quali, essendo in forte competizione tra loro a causa della disparità di crescita dei finanziamenti rispetto a quella del numero di ricercatori, sono più inclini ad assecondare e incorporare la logica della ricerca di interesse industriale.

La competitività è un effetto diretto della crescita incontrollata e disordinata dell'impresa scientifica. L'idea che il processo di crescita della scienza possa continuare indefinitamente fa parte integrante della concezione proposta da Bush, il cui rapporto del 1945 al presidente Roosevelt sulla funzione e lo stato della scienza nel dopoguerra era significativamente intitolato *Science, the Endless frontier*. Questa idea è stata però criticata da De Solla Price, e sconfessata dai fatti. Price ha dimostrato innanzitutto che quasi tutti i parametri che misurano lo sviluppo scientifico crescono in modo esponenziale mentre alcuni di essi, come ad esempio l'entità dei finanziamenti, non possono seguire questo ritmo. Da questo segue che un numero sempre crescente di scienziati deve spartirsi finanziamenti che, al netto dell'inflazione, corrispondono a quelli a disposizione della ricerca negli anni Sessanta del '900. Le percentuali di PIL destinate alla ricerca dei vari paesi europei si assestarono infatti sui valori attuali agli inizi degli anni Settanta: oggi gli investimenti in R&S della Svezia, il paese che in proporzione spende di più, si aggirano intorno al 3,30-3,45%; quelli della Germania oscillano tra il 2,75 e il 2,20%, quelli della Francia tra il 2 e il 2,30%, quelli del Regno Unito tra il 2,18 e il 2,50, mentre in Italia si sono attestati intorno all'1,30-1,40% e sono superiori solo a quelli di Spagna, Portogallo e Grecia che non superano lo 0,80%.

Questa situazione ha generato una fortissima competitività sia per l'accesso e il progresso nella carriera scientifica dei ricercatori che per l'attribuzione di finanziamenti ai progetti di ricerca da essi avanzati. L'intero orientamento della scienza ne è risultato modificato per la sua subordinazione a criteri e interessi estrinseci che il

nuovo tipo di scienziato è costituzionalmente incline ad abbracciare con entusiasmo piuttosto che a tollerare. È infatti tra ricercatori di media intelligenza e in forte competizione che vengono necessariamente scelti i responsabili di progetti e istituzioni di ricerca e i membri dei comitati che decidono l'attribuzione dei finanziamenti, concordano con politici e industriali le linee di sviluppo, dirigono le riviste e nominano i *referees* che vagliano gli articoli. Questo ha generato e consolidato una situazione che un severo critico, David Horrobin, ha definito con espressione indubbiamente eccessiva «dittatura dei mediocri» ma che è sicuramente responsabile di numerosi casi di emarginazione nei confronti di linee di ricerca e di scienziati giudicati incompatibili o non corrispondenti ai nuovi criteri di selezione.

È sufficientemente evidente che in un contesto quale quello appena delineato i margini per una conduzione etica della ricerca sono estremamente limitati ma soprattutto che il tipo di scienziato selezionato dal sistema sociale della ricerca è costituzionalmente poco sensibile, se non indifferente, nei confronti dei doveri morali che gli competono. In altri termini non è lo scienziato che ha subito un declino morale ma il sistema di formazione e di affiliazione che ha modificato i criteri di selezione per l'accesso alla professione.

Ciò risulta ancora più evidente in rapporto ai criteri mertoniani dell'universalismo e del comunitarismo. L'universalismo che, secondo Merton, «trova un'altra espressione nell'esigenza che la carriera scientifica sia aperta a chiunque abbia le capacità necessarie. Limitare le carriere scientifiche su basi diverse da quella della mancanza di competenza significa pregiudicare l'avanzamento della conoscenza. Il libero accesso alle ricerche scientifiche è un imperativo».

Il primo significato dell'universalismo è però quello che, assieme al comunitarismo (*communality*)[21], impone allo scienziato di collaborare alla costruzione del sapere come patrimonio comune dell'intera umanità, indipendentemente dall'appartenenza etnica, nazionale, ideologica o religiosa, patrimonio al quale il sistema delle pubblicazioni scientifiche deve garantire libero accesso. Il sistema dei brevetti, il segreto industriale e quello militare hanno fortemente limitato e in alcuni casi annullato la libera comunicazione, mentre la tendenza a riservare ad imprese o gruppi finanziari lo sfruttamento delle scoperte contrasta con i pochi spunti a

[21] «Il comunismo, nel senso non tecnico ed esteso della proprietà comune dei beni, è un secondo elemento essenziale dell'etica scientifica. Le scoperte sostanziali della scienza sono un prodotto della collaborazione sociale e sono destinate alla comunità. Essa costituiscono un'eredità comune in cui il diritto del produttore individuale è severamente limitato. Una legge eponima o una teoria non rientrano nel possesso esclusivo dello scopritore e dei suoi eredi, né i principi in vigore conferiscono loro speciali diritti di uso e di disposizione. I diritti di proprietà nella scienza sono ridotti al minimo dalla giustificazione razionale dell'etica scientifica. Il diritto dello scienziato alla sua proprietà intellettuale è limitato a quel riconoscimento e a quella stima che, se l'istituzione funziona con un po' di efficienza, sono commisurati all'importanza degli incrementi portati al fondo comune della conoscenza. L'eponimia è così un espediente mnemonico e un mezzo commemorativo». Ibid., p. 783.

favore della tutela delle conoscenze scientifiche come patrimonio comune presenti nel diritto internazionale o nelle sporadiche dichiarazioni di organismi sovranazionali come l'UNESCO. Lo strappo iniziale rispetto a questi ideali che venivano ancora difesi da Pasteur ("Le savant a une patrie, la science n'en a pas") avvenne per ragioni politiche e militari nel 1914 con il manifesto nel quale 93 scienziati tedeschi si dichiaravano sciolti dal vincolo che li legava idealmente ai colleghi inglesi e francesi. Solo poche grandi personalità, come ad esempio Albert Einstein, Marie Curie o Max Planck, si erano rese conto che in tal modo l'intellettuale scientifico perdeva assieme al dilettantismo (che nel bene e nel male aveva caratterizzato la sua attività nel periodo delle origini della scienza e del suo primo prodigioso sviluppo) anche l'appartenenza a quella comunità sovranazionale, ideologicamente, politicamente e confessionalmente non condizionata che nel 1517 Erasmo da Rotterdam aveva definito "Res Publica Litterarum". L'autonomia che lo scienziato d'oggi ancora talora invoca e che si illude di possedere è stata persa con l'acquisizione dello stato di funzionario pubblico legato ad un singolo Stato mentre nel settore della ricerca industriale, dove lo stipendio del ricercatore è legato più direttamente alla logica del profitto, non è più possibile neppure coltivarne l'illusione.

6. *La crisi dell'oggettività*

L'esito finale e più preoccupante della serie di incompatibilità che si sono venute a creare tra i criteri che definiscono l'ethos scientifico e le concrete condizioni di lavoro del ricercatore è tuttavia l'eclissi dello "scetticismo organizzato o metodologico", ovvero il fondamento stesso della scientificità.

Questo principio che, secondo la definizione di Merton, impone «la sospensione del giudizio finché i fatti siano sotto mano e l'esame distaccato delle opinioni nei termini dei criteri empirici e logici»[22], determina l'orientamento e l'atteggiamento generale dello scienziato nei confronti della realtà naturale, orientamento che è ancor più importante del metodo scientifico del quale costituisce il fondamento.

Ciò che c'era di essenziale e nuovo nel metodo scientifico proposto alla fine del Cinquecento non erano le fasi del processo né la loro successione né la logica della verifica o della falsificazione che ne costituisce il nucleo, ma piuttosto l'orientamento generale che nasceva da un'esigenza di chiarezza e certezza che si manifestò allora con una radicalità priva di precedenti storici. La convinzione che tutto quanto si sapeva sul mondo e si tramandava nelle scuole fosse fondamentalmente incerto, perché fondato su opinioni soggettive, collegate tra loro con ragionamenti che potevano apparire anche convincenti ma erano in realtà fragili e tutt'altro che rigorosi dal punto di vista razionale, spinse a dubitare non solo della visione geocentrica dell'universo ma di tutto il sapere accumulato fino ad allora.

[22] Merton, R.K., *Social Theory and Social Structure* (trad. it. *Teoria e struttura sociale*, Bologna 1966, p. 790).

Insomma ciò che caratterizza il metodo non è tanto (o almeno non solo) il rapporto che si stabilisce tra ipotesi ed esperimenti quanto ciò che sta dietro tutto questo e che garantisce l'oggettività dei risultati: la volontà ferma e programmatica di evitare di prendere abbagli, la sospensione del giudizio e lo scetticismo che consentono allo scienziato di applicare in modo corretto ed efficace una procedura metodologica che, non guidata da quel principio, potrebbe essere utilizzata per dimostrare "scientificamente" qualsiasi cosa. In questo senso Merton sottolineava che lo scetticismo non è un principio esclusivamente etico ma anche professionale e istituzionale. È su di esso in ultima analisi che poggia la validità dei risultati della ricerca. Tutto ciò che incrina la radicalità di questo atteggiamento etico fondamentale riapre la porta all'opinione e all'opinabile che sono funzionali a interessi culturali, ideologici, religiosi o economici esterni alla scienza e incompatibili con l'oggettività.

È dunque evidente che il sistema attuale di gestione della ricerca ha trasformato profondamente la natura e l'immagine dell'intellettuale scientifico: il mito dello scienziato oggettivo, altruista, disinteressato, moralmente irreprensibile e totalmente dedito alla ricerca della verità, al quale ancora ci riferiamo, è in qualche modo sopravvissuto al cinismo dell'epoca moderna ma non corrisponde più alla realtà. Oggi le caratteristiche predominanti all'interno della comunità scientifica sono piuttosto la competitività, l'interesse per il profitto, la disponibilità al compromesso e una crescente insensibilità nei confronti dei problemi etici e sociali sollevati dal progresso tecnologico nel quale la comunità è attivamente coinvolta.

7. *La politica economica di una ricerca "etica"*

Se l'origine di ciò che tendiamo oggi a considerare come un declino morale dell'intellettuale scientifico va individuata in questa serie di profonde modifiche sociali ed economiche che hanno radicalmente mutato le condizioni stesse della ricerca scientifica è poco probabile che i problemi etici oggi sollevati dalla ricerca possano essere contenuti e risolti con un processo di ri-moralizzazione. Sembra più ragionevole rivedere i presupposti di fondo che ispirano la politica attuale della ricerca partendo da una ridefinizione dei rapporti tra scienza pura e scienza applicata per delineare un nuovo tipo di gestione economica della scienza e dello sviluppo tecnologico.

La conclusione che sembra potersi trarre è che effettivamente la scienza di base, nonostante l'enorme valore che essa ha per lo sviluppo, non è una parte del sistema di produzione industriale ma appartiene piuttosto all'ambito delle attività culturali. Come tale essa ha bisogno, per conservare la sua piena efficienza, di un'autonomia che solo il finanziamento pubblico non finalizzato a ricadute industriali può garantire. Sembrerebbe in altri termini opportuno negare proprio l'equazione di base del modello lineare proposto da Bush e distinguere nettamente da un lato la ricerca di base finanziata con denaro pubblico a fini puramente culturali e dall'altro la ricerca applicata finanziata con investimenti privati a fini di profitto.

Il primo passo in tal senso venne compiuto nel 1968 dal sociologo Edward Shils[23] quando cominciò a sostenere che la politica della ricerca nata durante il periodo bellico era stata indirizzata alla formazione di "high level experts" piuttosto che di scienziati e che era stato un errore creare negli Stati Uniti tutti gli enti di ricerca voluti o amministrati da Bush trascurando invece le università. L'idea che il governo dovesse disfarsi degli enti di ricerca e sostenere invece la ricerca di base delle università venne suggerita al presidente Reagan dal premio Nobel per l'economia Milton Friedman proprio sulla base delle considerazioni di Shils, ed è stata considerata come una delle caratteristiche salienti della politica conservatrice della ricerca contro la quale in genere la comunità scientifica ha sollevato forti critiche, soprattutto nel periodo in cui essa venne adottata in Gran Bretagna all'epoca del governo Thatcher. È stata infatti considerata come la giustificazione teorica di forti tagli che si volevano apportare al finanziamento della ricerca. In realtà questo indirizzo presuppone: a) l'abbandono del modello lineare nel rapporto scienza pura - applicazioni tecnologiche; b) l'eliminazione del finanziamento pubblico per la ricerca industriale; c) l'attribuzione di tutti i fondi disponibili alla sola ricerca di base. La ricerca che perderebbe fondi sarebbe solo quella industriale, che in un'ottica liberista dovrebbe essere sostenuta solo da finanziamenti privati, mentre la ricerca pura, che possiamo identificare in linea di massima con quella universitaria, come suggeriva Shils, avrebbe tutto da guadagnare. In genere si tende infatti a trascurare il fatto essenziale che, nel bilancio globale della ricerca, i fondi pubblici sono superiori a quelli privati in quasi tutti i paesi occidentali. In Italia, come scrisse nel 1992 l'allora ministro dell'Università Antonio Ruberti, a metà degli anni Settanta il finanziamento pubblico era pari a quello privato ma negli anni immediatamente successivi il finanziamento statale divenne prevalente[24], il che vuol dire che da quell'epoca abbiamo cominciato a sostenere, come contribuenti, i progetti di ricerca di industrie come Fiat, Pirelli, Olivetti, Finmeccanica, oltre che quelli talora lontani da ogni reale interesse scientifico di piccole o piccolissime imprese[25].

[23] Shils, E., *Criteria for Scientific Development: Public Policy and National Goals*, MIT Press, Cambridge, MA, 1968.

[24] Ruberti, A., *Introduzione*, in AA.VV., *La Scienza in Italia negli ultimi quarant'anni*, Angeli, Milano 1992, p. 14.

[25] Se si ricostruisce, come ho cominciato a fare, sulla base della Gazzetta Ufficiale l'elenco dei progetti di ricerca che a partire dal 1968 sono stati periodicamente finanziati con il FSRA (Fondo speciale Ricerca applicata), con il FAR (Fondo per le agevolazioni alla ricerca), con il FISR (Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca) e col FIT (Fondo per l'Innovazione tecnologica), si scoprono, accanto a quelli presentati dal CNR, dall'INFN, dall'Agenzia Spaziale o da altri enti di ricerca nazionali, progetti che con la ricerca sembrano avere poco a che fare. Innanzitutto quelli che grandi industrie come Fiat, Pirelli, Olivetti, Finmeccanica avrebbero potuto e forse dovuto finanziarsi da sole perché finalizzati alla produzione di oggetti che il contribuente finisce per pagare due volte. Alla Olivetti venne ad esempio accordato un credito agevolato più un contributo di 2 miliardi e 424 milioni di lire per sviluppare "nuove stampanti specializzate multifunzio-

Separare il sistema di finanziamento della ricerca di base da quello della ricerca industriale risponde a un'esigenza di razionalizzazione e di recupero di efficienza prima ancora che di risanamento morale della professione scientifica e può essere considerato come un indirizzo conservatore in politica solo se si associa alla proposta estrema avanzata dal biochimico Terence Kealey[26], oggi prorettore della privata University of Buckingham, di privatizzare anche le università.

La distinzione gioverebbe sia al sistema della ricerca industriale, che sarebbe indotto a definire in modo più preciso e oculato l'ambito dei problemi affrontabili in rapporto alle proprie possibilità di sviluppo, sia al sistema della ricerca pura che, oltre ad essere meglio finanziato, si libererebbe dal pregiudizio (mutuato dall'attuale contiguità con la ricerca applicata) che fare scienza sia necessariamente un'attività dispendiosa. Si ricreerebbero insomma le condizioni per impegnare nella ricerca più pensiero e meno denaro. Probabilmente in virtù di questa distinzione la ricerca funzionerebbe meglio e costerebbe meno.

Un'appendice non irrilevante di questa strategia di gestione sarebbe, come sostiene Daniel S. Greenberg[27], l'adozione del principio della non brevettabilità dei risultati della ricerca di base, i quali andrebbero considerati, analogamente agli altri prodotti intellettuali e artistici, come un bene comune dell'umanità, e regolati dal diritto internazionale e dalle leggi sulla proprietà intellettuale. In queste condizioni

nali", la Pininfarina studi e ricerche S.p.A. si è vista approvare un progetto su "nuove configurazioni strutturali, funzionali e stilistiche per l'applicazione di criteri di sicurezza globale alle autovetture" del valore di 5.278.700 euro, la Pirelli è stata finanziata per lo sviluppo di nuovi tipi di pneumatici e per la creazione di "materiali con proprietà elettriche ed ottiche migliorate, ottenuti con processi reattivi" ricevendo in quest'ultimo caso un contributo alla spesa di 6.662.250.000 lire. La legittimità di tali interventi è stata talora contestata dagli organismi europei che tutelano la libera concorrenza come accadde nel 2001, quando la CEE decretò che "l'aiuto al quale l'Italia intende dare esecuzione in favore di IVECO S.p.A., per un importo nominale di 31,249 miliardi di ITL, è incompatibile con il mercato comune". Si trattava in quel caso dello sviluppo "di un sistema veicolo completamente nuovo per la gamma IVECO S 2000 che introduca considerevoli innovazioni nel prodotto e nel processo di produzione". Che la filosofia di fondo di tali finanziamenti non sia propriamente quella della ricerca risulta più chiaro da contributi concessi a piccole o medie industrie dei settori più vari. La Bistefani biscottificio Santo Stefano S.p.A. ha ottenuto ad esempio un credito agevolato di 3,125 miliardi di lire per un progetto relativo al "raffreddamento rapido di prodotti da forno lievitati" e uno di 1,246 miliardi di lire è stato concesso alla Avicola Lessinia S.c.a.l. di Mizzole (Verona) per la "valorizzazione dell'albume d'uovo", mentre alla HTM Sport S.p.A. di Rapallo venne approvato il progetto: "studio, progettazione e sviluppo di scarponi da sci di nuova generazione" del valore di 4,424 miliardi di lire. Nel 2005 alla Magus S.p.A. è stato approvato il progetto "ricerca di una merendina con crema ad alto contenuto di fermenti lattici vivi e selezionati di nuova generazione" del valore di 3.156.570 euro e uno di 860.400 euro per la "produzione di succo chiarificato come condimento da limone nella penisola sorrentina" è stato approvato nel 2007 a La Dolce Irpinia S.r.l. di Montella (Avellino).

[26] Kealey, T., *Economic Laws of Scientific Research*, Macmillan, London 1996.

[27] Greenberg, Daniel S., *Science for sale. The perils, rewards, and delusions of Campus capitalis*m, University of Chicago Press, Chicago 2007.

molti dei problemi etici che oggi coinvolgono lo scienziato verrebbero, se non risolti, ricollocati nel più ristretto ambito delle applicazioni tecnologiche e si gioverebbero, nei dibattiti che li riguardano, del contributo fondamentale che la scienza può dare alla definizione oggettiva dei termini fondamentali sottraendoli al gioco degli interessi e delle opinioni da questi dipendenti. In generale in un contesto di questo tipo verrebbero meno tutti i motivi di conflitto tra la prassi scientifica e i criteri etici di Merton. Ciò che finora ha frenato gli economisti che hanno cominciato a muoversi in questa direzione è stata la difficoltà (che molti elementi inducono a ritenere condizionata dagli interessi dell'economia reale) di rovesciare il modello lineare, la cui problematicità è stata tuttavia riconosciuta a livello teorico già da tempo[28].

È auspicabile per la dignità dell'impresa scientifica che queste difficoltà vengano superate e che sia possibile creare un sistema virtuoso di gestione della ricerca che corrisponda alle aspettative che già agli inizi del Novecento esprimeva Marie Curie in risposta a chi le chiedeva perché non avesse brevettato le sue scoperte: «Un gran numero dei miei amici affermano, non senza valevoli ragioni, che se Pierre Curie e io avessimo garantito i nostri diritti, avremmo conquistato i mezzi finanziari necessari per la creazione d'un Istituto del Radio soddisfacente, senza urtare in ostacoli che sono stati un handicap per noi due e che sono tali ancora per me. Tuttavia io rimango convinta che abbiamo avuto ragione. L'umanità ha certamente bisogno d'uomini pratici che traggano il massimo possibile dal loro lavoro e che, senza dimenticare il bene generale, salvaguardino i propri interessi. Ma essa ha bisogno anche di sognatori, per i quali il prolungarsi disinteressato di un'impresa è cosi affascinante ch'è impossibile per loro consacrarsi ai propri benefici materiali. Non si può dubitare di questo: che questi sognatori non meritano la ricchezza, perché non l'hanno desiderata. Tuttavia, una società bene organizzata dovrebbe assicurare a questi lavoratori i mezzi efficaci per adempiere al loro compito, in una vita liberata dalle preoccupazioni materiali e liberamente consacrata alle Ricerche»[29].

[28] Una rassegna delle critiche rivolte al modello lineare si trova in Edgerton, D., *The "linear model" did not exist. Reflections on the history and historiography of science and research in industry in the twentieth century*, in: Grandin, K., Wormbs, N., Widmalm, S., *The Science-Industry Nexus. History, Policy, Implications*, Sagamore Beach, MA, 2004, pp. 31-57. Ma si veda anche Kline, S.J., *Innovation is not a linear process*, Research Management, 28 (2), 1985, 36-45; Godin, B., *The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework*, Science Technology & Human Values, 31, 6, 2006, 639-667; Dosi, G., Orsenigo, L., Sylos Labini, M., *Technology and the Economy*, in: Smelser, N., Swedberg, R., *Handbook of Economic Sociology*, Princeton University Press and Russell Sage Foundation, Princeton, N.J., 2005, 679-701. È significativo che in Italia uno dei più competenti studiosi dell'economia della ricerca, Margherita Balconi, abbia scritto talora pro e talora contro il modello lineare in *draft papers* interni CESPRI (Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione) della Bocconi.

[29] Curie, E., *Vita della signora Curie*, Mondadori, Milano 1940, pp. 357-358.